

DERWENT-ACC-NO: 1976-00899X

DERWENT-WEEK: 197601

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Zinc sulphide electroluminescent ceramic device - having  
nonlinear voltage dependence of resistance

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA ELEC IND CO LTD[MATU]

PRIORITY-DATA: 1973JP-0128922 (November 15, 1973)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 50078582 A	June 26, 1975	N/A	000	N/A
JP 82038632 B	August 17, 1982	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): C04B000/00, C09K011/14 , G09F000/00 , H05B033/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 50078582A

BASIC-ABSTRACT:

A metal oxide ceramic having a nonlinear voltage dependence of resistance (i.e. a varistor ceramic) is bonded to the metal oxide side of a ZnS-ZnO-type composite electroluminescent element, and the varistor ceramic is elec. connected parallel to the electroluminescent element to give a ZnS-type ceramic luminescent device. The use of a varistor ceramic reduces the variation of the luminosity owing to the fluctuation of the applied elec. potential, and the threshold (or operating) voltage of the luminescent device can be controlled by changing the thickness of the varistor ceramic.

TITLE-TERMS: ZINC SULPHIDE ELECTROLUMINESCENT CERAMIC DEVICE  
NONLINEAR VOLTAGE  
DEPEND RESISTANCE

DERWENT-CLASS: L03 P85 X25 X26

CPI-CODES: L03-B01A;



① 日本国特許庁

# 公開特許公報

① 特開昭 50-78582

④ 公開日 昭50.(1975) 6.26

② 特願昭 48-128922

② 出願日 昭48.(1973) 11.15

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号 6376 54

7158 4A

7437 54

7059 41

⑤ 日本分類

130C111

995K04

200A11

101 E9

⑥ Int.Cl<sup>2</sup>

C09K 11/14

H05B 33/14

C04B 39/00

G09F 13/22

## 特 許 願 ( 8 )

昭和 48 年 11 月 15 日

特許庁長官殿

1 発 明 の 名 称  
酸化亜鉛系磁器発光体装置

2 発 明 者  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏 名 田 二 郎  
(ほか3名)

3 特 許 出 願 人  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
名 称 (582) 松下電器産業株式会社  
代 表 者 松 下 正 治

4 代 理 人 〒 571  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏 名 (5971) 弁理士 中 尾 敏 男  
(ほか1名)

(連絡先 電話(東)0453-3111 特許部分室)

5 添付書類の目録

- (1) 明 細 書
- (2) 図 面
- (3) 委 任 状
- (4) 願 書 副 本

方式  
1 通  
1 通  
1 通  
1 通



## 明 細 書

### 1、発明の名称

酸化亜鉛系磁器発光体装置

### 2、特許請求の範囲

酸化亜鉛を主成分とし、かつ上記酸化亜鉛の発光の活性不純物元素を含有した酸化物磁器領域と、酸化亜鉛を主成分とする酸化物磁器領域との二層形磁器を備え、上記二層形磁器の酸化物磁器領域側に非互抵抗特性を有する酸化物磁器を一体化して電気的に並列に接続したことを特徴とする酸化亜鉛系磁器発光体装置。

### 3、発明の詳細な説明

本発明は、主として電場発光体カソードルミネセンス、放射線自発光体などに応用される酸化亜鉛系磁器発光体装置に関するものである。

従来、酸化亜鉛系材料は電場発光体装置として利用されており、酸化亜鉛(ZnS)を母体として銅のような活性不純物を少量添加したものがもっともよく知られている。このような発光体材料は、酸化亜鉛の単結晶または粉末を応用したものであ

った。このような発光体材料を利用した電場発光体装置では酸化亜鉛粉末を有機バインダーと混合してシート状にするか、または酸化亜鉛を蒸着して膜状として、これを利用していた。ところが、このような酸化亜鉛粉末を用いたシート状のものでは大きい面光源を作ることができるけれども、発光効率が小さいこと、寿命が短いこと、さらに動作電圧が高いことなどの理由から、一部の用途にしか利用できないという欠点があった。また、蒸着膜ではきわめて薄い酸化亜鉛の電場発光体装置を作ることができるが、酸化亜鉛に添加する活性不純物の添加方法や組成の均一性などの問題から、発光効率や寿命が良くないという欠点があった。このようなシート状または蒸着膜状の電場発光体装置は直流あるいは交流の電場を印加することにより高電界層ができ、その高電界層で発光するものと考えられている。ところが、このような単結晶または粉末を利用した電場発光体装置の発光は、シート状または蒸着膜のいずれも電極の極端によって大きく影響されるという欠点があった。

一方、硫化亜鉛磁器からなる電場発光体装置も考えられる。磁器化することにより加工性、量産性などがこれまでの硫化亜鉛電場発光体装置に比べて大巾に向上することは容易に予想されるところであった。しかしながら、硫化亜鉛などの硫化物は高温で昇華、分解し易いという不安定な性質をもっているために、高温で焼結して磁器にすることが難しいなどの製造上の問題から結晶粒界や横層欠陥部を生じ、発光がきわめて不安定であること、寿命がきわめて短いこと、反射などにより磁器表面に出てくる光量がきわめて少ないことという欠点があり、実用に供し得るようなものが得られていない。このため上述のような電場発光体装置に硫化亜鉛系磁器が利用されたという報告はほとんどなされていない。また、たとえ硫化亜鉛磁器が得られたとしても、結晶粒界での不安定性のために電場発光体装置として十分利用できるだけの特性が得られてない。さらに、これらの発光体材料を表示装置に応用する場合に、上述のごとき単結晶、粉末、磁器いずれのものも発光印加

電圧の変動に対して発光輝度が大きく変動するため、表示系とすることがきわめてむずかしいという欠点があった。

本発明は上述のごとき欠点を除去した硫化亜鉛系磁器発光体装置を提供しようとするものである。

本発明はかかる硫化亜鉛系磁器発光体装置は、硫化亜鉛を主成分とする硫化物磁器領域と硫化亜鉛を主成分とする硫化物磁器領域との二層形磁器を具備し、かつ上記硫化物磁器領域に非直線抵抗特性を有する硫化物磁器を一体化して電気的に並列に接続したものである。かかる磁器発光体装置は、たとえば電場発光体に応用して硫化物磁器領域のみが発光するものである。また発光動作電圧を非直線抵抗特性を有する硫化物磁器の立上り電圧と一致させることにより、動作電圧のわずかな変動に対しても発光輝度が変化しない安定な動作をさせることができるものである。

上述のごとき構成の磁器発光体装置において、硫化物磁器領域はたとえば硫化亜鉛に活性不純物として銅、マンガン成分を添加したものである。

また、非直線抵抗特性を有する硫化物磁器はたとえば硫化亜鉛にビスマス成分を $\text{Bi}_2\text{O}_3$ の形に換算して0.03~3モル%添加し、1000~1300°C 4時間焼成したものである。ここに、硫化物磁器は非直線抵抗係数が少なくとも10以上のものを使用することが望ましい。このような磁器発光体装置は、非直線抵抗特性を有する硫化物磁器の厚さに比例して非直線性による立上り電圧を変えることができるので、硫化物磁器領域の動作電圧を目的に合ったものに自由に制御することができる。

以下、本発明の実施例を図面とともに詳述する。

#### 実施例

高純度の $\text{ZnO}$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ および $\text{MnO}_2$ を用い、それぞれ $\text{ZnO}$ に対して $\text{Cu}_2\text{O}$  0.5重量%、 $\text{MnO}_2$  1.0重量%の組成比に配合し、ゴム内装りのポットミルを用いて24時間湿式混合し、その後水分を蒸発させて乾燥粉末を得た。こうして得られた乾燥粉末に少量の水を加えて750kg/cm<sup>2</sup>の圧力で直径10mm、厚さ1mmの円板状に形成した。この円板体を空気中で1350°Cで2時間焼成して、十分緻

密な硫化亜鉛系磁器とした。この焼成により理論密度97.0%以上の硫化亜鉛系磁器をカーボンボートにのせて石英管状炉に入れ、チン素ガスをキャリアガスとして二酸化炭素ガスを炉中に送り込み、その雰囲気中で850°C、2時間焼成して、硫化物の表面層を厚さ約100Åクロンの均一な硫化亜鉛磁器層に変換した。かくして得られた磁器の周縁部および一方の面の硫化亜鉛磁器層を研磨などの手法により除去して、第1図に示すごとく硫化物磁器領域1と硫化物磁器領域2とを接続した二層形磁器とした。そして、この二層形磁器の硫化物磁器領域1の面に第2図に示すごとく電極3を蒸着などの手段により設けた。ついで、第2図に示すごとく上記電極3上に $\text{ZnO}$ に $\text{Bi}_2\text{O}_3$ を添加した乾燥粉末を少量の水で混合し、適当な形状に成型し、1100°Cで4時間焼成することによって非直線抵抗特性の硫化物磁器4を一体化した。そして、上記硫化物磁器領域2および硫化物磁器4にそれぞれ電極5、6を設けた。このようにして得られた磁器素子を電場発光体装置に利用する

には硫化物磁器領域2上の電極を透明なものにすればよい。図示するとき電場発光体装置は電圧印加により、まず硫化物磁器領域1との境界層部分が発光し、電圧の上昇とともに硫化物磁器領域1の部分全体が一様に発光するものであった。ここに、上述のごとく電場発光体装置は第3図に示すごとく、硫化物磁器領域2と硫化物磁器領域1とを有する二層形磁器に抵抗器7を介して電源8によって電圧を印加するとともに、非直線抵抗特性を有する硫化物磁器4に上記電源8によって電圧を印加し、作動するものである。

上述のごとく磁器発光体装置は従来の単結晶や粉末を利用した硫化亜鉛系電場発光体装置に比べて低い電圧で発光し、発光輝度も従来のものに比して著しく上昇し、経時変化が少なく、発光損失が少ないものであった。また、硫化物磁器領域2の発光は動作電圧の変動に対してもほとんど変化しないものであり、きわめて安定な動作をするものであった。これは、第4図に示すとき動作であり、図にかいて、aは従来の二層形磁器発光

体装置の動作曲線、bは本発明にかかる磁器発光体の動作曲線である。

以上のべたごとく、本発明にかかる硫化亜鉛系発光体装置は、多種の発光体装置に適用して安定した動作を行なわせることができ、かつ発光効が大きく、経時変化を著しく改良されるという効果を有する。しかも、かかる磁器発光体装置としての二層形磁器は通常のセラミック技術で容易に得られ、工業的製造に適するものである。とりわけ、硫化物磁器領域は $N_2$ ガスをキャリアに用いて $CS_2$ ガス雰囲気中低温で得られるもので、 $CS_2$ ガス量を制御することにより、硫化物磁器領域の厚みを任意に変えられ、薄層硫化物磁器を容易にうることができる。また、交流、直流のいずれも発光するものであって、表示装置としてのエレクトロニクス分野での用途に適したものである。

#### 4、図面の簡単な説明

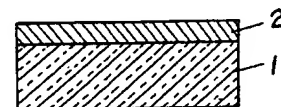
第1図は本発明を説明するための磁器発光体の構成図、第2図は本発明の一実施例を示す硫化亜鉛系磁器発光体装置の構成図、第3図は同装置の

一使用例を示す構成図、第4図は同装置の一使用例での動作特性曲線図である。

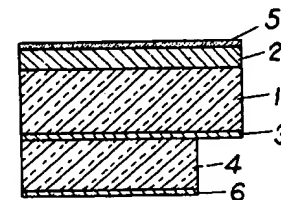
1.....硫化物磁器領域、2.....硫化物磁器領域、3, 5, 6.....電極、4.....硫化物磁器。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

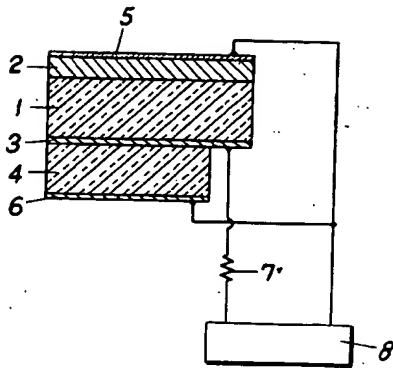
第 1 図



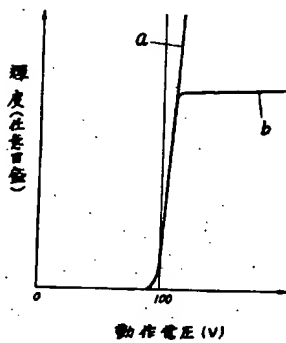
第 2 図



第 3 図



第 4 図



特開 昭50-78582 (4)

6 前記以外の発明者および代理人

(1) 発明者

住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社内
住 所	同 所
氏 名	新 田 重 孝
住 所	同 所
氏 名	登 原 重 孝
住 所	同 所
氏 名	草 部 重 孝

(2) 代理人

住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社内
	(6152) 井理士 栗 野 重 孝